

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-268955

(43)Date of publication of application : 29.09.2000

(51)Int.Cl.

H05B 33/04
H05B 33/10
H05B 33/14

(21)Application number : 11-071688

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 17.03.1999

(72)Inventor : FURUKAWA KEIICHI

UEDA HIDEAKI

KITAHORA TAKESHI

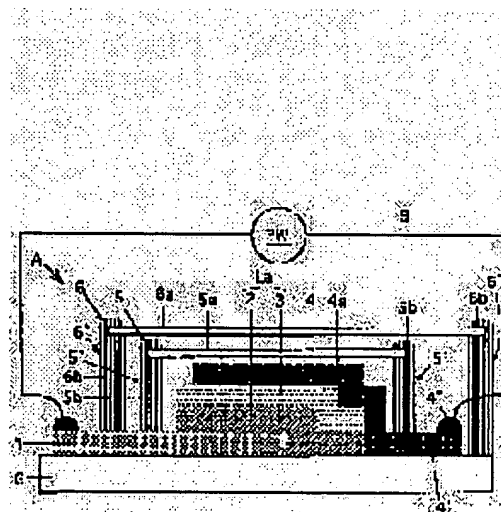
TERASAKA YOSHIHISA

(54) ORGANIC ELECTROLUMINESCENT ELEMENT AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic electroluminescent element capable of preventing deterioration for a long time and its manufacturing method in the organic electroluminescent element containing an anode, an organic luminescent film, and a cathode stacked on a substrate and the manufacturing method thereof.

SOLUTION: This organic electroluminescent element containing an anode 1, an organic luminescent film La, and a cathode 4 stacked on a substrate G has a first sealing member 5 for covering at least a part 4a (the whole of a remaining part except for a cathode end 4' having a cathode taking out part 4" in the cathode 4) facing the organic luminescent film La of the cathode 4 and the organic luminescent film La to shut off from the outside air; and a second sealing member 6 for covering the whole of the first sealing member 5 (the cathode taking out part 4", the cathode end 4', and the whole of the first sealing member 5) to shut off from the outside air.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-268955

(P2000-268955A)

(43)公開日 平成12年9月29日(2000.9.29)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	ページ* (参考)
H 0 5 B 33/04		H 0 5 B 33/04	3 K 0 0 7
33/10		33/10	
33/14		33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平11-71688

(22)出願日 平成11年3月17日(1999.3.17)

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 古川 慶一

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 植田 秀昭

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

(74)代理人 100074125

弁理士 谷川 昌夫

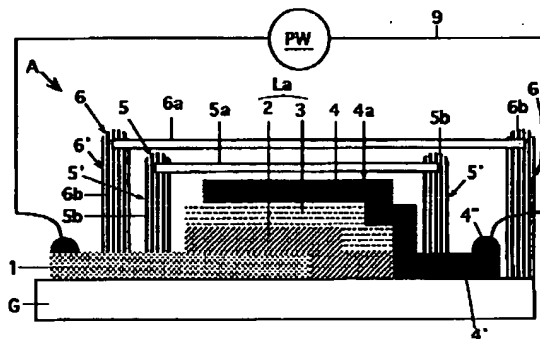
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機エレクトロルミネセンス素子及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 基板上に積層形成された陽極、有機発光膜及び陰極を含む有機エレクトロルミネセンス素子及びその製造方法であって、長期にわたり素子劣化を防止できる有機エレクトロルミネセンス素子及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 基板G上に積層形成された陽極1、有機発光膜La及び陰極4を含む有機エレクトロルミネセンス素子において、陰極4の少なくとも有機発光膜Laと対向する部分4a(陰極4における、陰極取り出し部分4''を設けた陰極端部4'を除く残り部分全体)及び有機発光膜La全体を覆って外気から遮断する第1の封止部材5と、第1の封止部材5全体(陰極取り出し部分4''、陰極端部4'及び第1の封止部材5全体)を覆って外気から遮断する第2の封止部材6とを有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】基板上に積層形成された陽極、有機発光膜及び陰極を含む有機エレクトロルミネセンス素子において、前記有機発光膜全体及び前記陰極の少なくとも前記有機発光膜と対向する部分を覆って外気から遮断する第1の封止部材と、前記第1の封止部材全体を覆って外気から遮断する第2の封止部材とを有していることを特徴とする有機エレクトロルミネセンス素子。

【請求項2】前記第1の封止部材の外側、且つ、前記第2の封止部材の内側に、前記陰極における、陰極取り出し部分を設けた陰極端部が配置されている請求項1記載の有機エレクトロルミネセンス素子。

【請求項3】前記第1の封止部材の外側、且つ、前記第2の封止部材の内側に乾燥剤及び（又は）酸素吸収剤が配置されている請求項1又は2記載の有機エレクトロルミネセンス素子。

【請求項4】前記第1の封止部材の内側に乾燥剤及び（又は）酸素吸収剤が配置されている請求項3記載の有機エレクトロルミネセンス素子。

【請求項5】基板上に積層形成された陽極、有機発光膜及び陰極を含む有機エレクトロルミネセンス素子の製造方法において、前記陰極の端部に陰極取り出し部分を設ける工程と、前記有機発光膜全体及び前記陰極の少なくとも前記有機発光膜と対向する部分を覆って外気から遮断するために第1の封止部材により第1の封止を行う工程と、前記第1の封止部材全体を覆って外気から遮断するために第2の封止部材により第2の封止を行う工程とを含むことを特徴とする有機エレクトロルミネセンス素子の製造方法。

【請求項6】前記陰極における陰極取り出し部分は、前記第1の封止部材の外側、且つ、前記第2の封止部材の内側に配置する請求項5記載の有機エレクトロルミネセンス素子の製造方法。

【請求項7】前記第1の封止部材の外側、且つ、前記第2の封止部材の内側に乾燥剤及び（又は）酸素吸収剤を配置する請求項5又は6記載の有機エレクトロルミネセンス素子の製造方法。

【請求項8】前記第1の封止部材の内側に乾燥剤及び（又は）酸素吸収剤を配置する請求項7記載の有機エレクトロルミネセンス素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板上に少なくとも陽極、有機発光膜及び陰極が形成された有機エレクトロルミネセンス素子及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】有機エレクトロルミネセンス素子では、通常、その陽極、陰極間に電荷輸送性や電界発光性などの機能を有する有機物質（例えば電荷輸送性材料や有機発光体など）の層が設けられる。有機エレクトロルミネ

センス素子は、陽極と陰極の間にこの有機物質からなる膜（有機発光膜）を設け、該両電極間へ電界を印加することで発光する。

【0003】有機エレクトロルミネセンス素子の例としては、発光体として単結晶アントラセンなどが用いられたものが、米国特許第3,530,325号に開示されている。また、特開昭59-194393号公報には正孔注入層と有機発光体層を組み合わせたものが提案されている。特開昭63-295695号公報には正孔注入輸送層、電子注入輸送層を組み合わせたものが提案されている。

【0004】これら積層構造の有機エレクトロルミネセンス素子は、有機蛍光体と電荷輸送性の有機物（電荷輸送材）及び電極を積層した構造となっており、陽極側から注入された正孔と陰極側から注入された電子が電荷輸送材中を移動して、それらが再結合して励起子を生成し、それが発光材料の分子を励起することによって発光する。有機蛍光体としては、8-キノリノールアルミニウム錯体やクマリン化合物など蛍光を発する有機色素などが用いられている。また、電荷輸送材としては、例えばN, N'-ジ(m-トリル)N, N'-ジフェニルベンジジンや、1,1-ビス[N, N'-ジ(p-トリル)アミノフェニル]シクロヘキサンといったジアミノ化合物や、4-(N, N'-ジフェニル)アミノベンズアルデヒド-N, N'-ジフェニルヒドラゾン化合物等が挙げられる。さらに、銅フタロシアニンのようなポルフィリン化合物も提案されている。

【0005】このような有機エレクトロルミネセンス素子は、外気との接触により劣化し易い材料、主には有機発光膜に含まれる有機物や電極（特に陰極）に用いられる不安定な金属などで構成されているため、素子発光の安定性、すなわち長期にわたり発光特性が劣化しないことが重要な課題となっている。発光特性が劣化する要因として、有機物や不安定な金属などの外気との接触による酸化や分解などを挙げることができる。この外気との接触による酸化や分解などによる素子駆動時の特性劣化を防ぐために様々な提案がされている。

【0006】例えば、特開平7-169567号公報には、陽極、有機発光材料及び陰極からなる構造体の外側に積層体を接触配置すること、すなわち、保護層並びにその外側の酸素吸収層及び酸素バリア層からなる封止層を積層する構成が提案されている。また、特開平9-148066号公報には、有機発光材料層が互に対向する一対の電極間に挟持された構成を有する積層体を外気から遮断する気密性容器内に収納し、その気密性容器内に乾燥手段を前記積層体から隔離して配置する構成が提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平7-169567号公報や特開平9-148066号公

報が提案する有機エレクトロルミネセンス素子では、外気を遮断するのに十分な構成とはいえず、長期の使用において発光特性の劣化を招くといった問題が存在する。

【0008】そこで本発明は、基板上に積層形成された陽極、有機発光膜及び陰極を含む有機エレクトロルミネセンス素子及びその製造方法であって、長期にわたり素子劣化を防止できる有機エレクトロルミネセンス素子及びその製造方法を提供することを課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者は前記課題を解決するため、基板上に積層形成された陽極、有機発光膜及び陰極を含む有機エレクトロルミネセンス素子において、前記有機発光膜全体及び前記陰極の少なくとも前記有機発光膜と対向する部分を覆って外気から遮断する第1の封止部材と、前記第1の封止部材全体を覆って外気から遮断する第2の封止部材とを有していることを特徴とする有機エレクトロルミネセンス素子及び、基板上に積層形成された陽極、有機発光膜及び陰極を含む有機エレクトロルミネセンス素子の製造方法において、前記陰極の端部に陰極取り出し部分を設ける工程と、前記有機発光膜全体及び前記陰極の少なくとも前記有機発光膜と対向する部分を覆って外気から遮断するために第1の封止部材により第1の封止を行う工程と、前記第1の封止部材全体を覆って外気から遮断するために第2の封止部材により第2の封止を行う工程とを含むことを特徴とする有機エレクトロルミネセンス素子の製造方法を提供する。

【0010】本発明にいう有機発光膜としては次のものを例示できる。

①陽極側から陰極側へ、正孔移動関連層及び有機発光層を積層したもの、

②陽極側から陰極側へ、正孔移動関連層、有機発光層及び電子移動関連層を積層したもの、

③陽極側から陰極側へ、有機発光層及び電子移動関連層を積層したもの。

【0011】正孔移動関連層や電子移動関連層は、電極の特性や有機発光層の特性にあわせて必要に応じて設けるようにすればよい。①～③において、正孔移動関連層としては、a) 正孔注入層、b) 正孔輸送層、c) 正孔注入層及び正孔輸送層、d) 正孔注入輸送層からなる群れより選択されるいずれかの層とすることができ、電子移動関連層としては、a) 電子注入層、b) 電子輸送層、c) 電子注入層及び電子輸送層、d) 電子注入輸送層からなる群れより選択されるいずれかの層とすることができ、これらの各層も、電極の特性や有機発光層の特性に合わせて適当なものを選択して設けるようにすればよい。

【0012】また①～③において、有機発光層については、例えば正孔輸送層や正孔注入輸送層の全部若しくは

一部、又は電子輸送層や電子注入輸送層の全部若しくは一部に、蛍光物質をドーピングすることで、これらの層の全部又は一部を発光層とすることもできる。本発明に係る有機エレクトロルミネセンス素子及び有機エレクトロルミネセンス素子の製造方法によると、有機発光膜の全体及び陰極の少なくとも有機発光膜と対向する部分全体が、第1の封止部材によって外気から遮断される。また、前記第1の封止部材全体が、第2の封止部材による第2の封止によって外気から遮断される。

10 【0013】このように本発明に係る有機エレクトロルミネセンス素子及び有機エレクトロルミネセンス素子の製造方法では、素子の封止構造を二重にすることによって、前記有機発光膜部分の外気からの遮断性が向上する。これにより、素子発光の安定性が向上し、長期にわたり発光特性の劣化を防止（例えば、ダークスポットの発生を防止）することができる。

20 【0014】本発明の有機エレクトロルミネセンス素子及びその製造方法においては、前記第1の封止部材の外側、且つ、前記第2の封止部材の内側に、前記陰極における、陰極取り出し部分を設けた陰極端部を配置してもよい。この場合の有機エレクトロルミネセンス素子及び有機エレクトロルミネセンス素子の製造方法によると、前記陰極の、陰極取り出し部分を設けた陰極端部を除く残り部分全体及び前記有機発光膜の全体が、第1の封止部材によって外気から遮断される。また、前記陰極取り出し部分、これを設けた前記陰極端部及び前記第1の封止部材全体が、第2の封止部材による第2の封止によって外気から遮断される。

30 【0015】従って、この場合の有機エレクトロルミネセンス素子及び有機エレクトロルミネセンス素子の製造方法では、素子の封止構造を二重にすることによって、前記有機発光膜部分の外気からの遮断性が向上するだけでなく、前記陰極の取り出し部分を含め、陰極全体を前記第2の封止によって、外気から遮断、保護することができる。これにより、素子発光の安定性がさらに向上し、一層長期にわたり発光特性の劣化を防止することができる。

40 【0016】本発明に係る有機エレクトロルミネセンス素子及び有機エレクトロルミネセンス素子の製造方法において、前記第1の封止部材の外側、且つ、前記第2の封止部材の内側に乾燥剤及び（又は）酸素吸収剤を配置することができる。このように乾燥剤及び（又は）酸素吸収剤を配置することによって、前記第2の封止部材の内側の酸素や水分を除去できるとともに、前記乾燥剤及び（又は）酸素吸収剤が前記第1の封止部材によって前記有機発光膜部分に接触したりする恐れがないため、該有機発光膜における発光に影響を与えることがない上、前記乾燥剤及び（又は）酸素吸収剤を特別に固定等する必要がない。

50 【0017】いずれにしても、前記有機発光膜部分にお

ける発光に影響を与えることがないのであれば、或いはそのような状態で前記第1の封止部材の内側に乾燥剤及び(又は)酸素吸収剤を配置してもよい。なお、本発明に係る有機エレクトロルミネセンス素子は、各種の表示装置乃至ディスプレイ装置等に適用可能である。

【0018】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1、図2及び図5のそれぞれは本発明に係る有機エレクトロルミネセンス素子の例の概略構成を模式的に示している。図1に示す素子Aは、本発明に係る有機エレクトロルミネセンス素子の1例であり、透明なガラス或いはフィルムからなる透明基板G上に透明電極である陽極1、有機正孔注入輸送層2、有機発光層3及び陰極4が、この順に積層形成されたものである。この素子Aでは、正孔注入輸送層2及び有機発光層3の2層で有機発光膜Laを構成している。

【0019】また、素子Aは、第1の封止部材5及び第2の封止部材6を有している。第1の封止部材5は、第1の封止用ガラス5a及び第1の封止用樹脂5bからなっている。さらに言うと、第1の封止部材5は、陰極4の前記発光膜Laに重ねられた部分の上方に設けた第1の封止用ガラス5aと、ガラス5aの周縁部分の下方領域5'を封止する第1の封止用樹脂5bからなり、封止用樹脂5bは上端がガラス5aに、下端が陽極1、陰極4の端部4'を介在させる状態で基板Gにそれぞれ気密に接続されている。そして、陰極4の少なくとも有機発光膜Laと対向する部分4a(本例では、陰極4における、有機発光膜Laに重ねられていない末端部分4'及びそれに設けられている陰極取り出し部分4"を除いた残りの主要部分の全体)と、さらに有機発光膜Laの全体を間隔をおいて覆って外気から遮断している。

【0020】第2の封止部材6は、第2の封止用ガラス6a及び第2の封止用樹脂6bからなっている。さらに言うと、第2の封止部材6は、第1の封止部材5の上方に設けた第2の封止用ガラス6aと、ガラス6aの周縁部分下方領域6'を封止する第2の封止用樹脂6bからなり、封止用樹脂6bは上端がガラス6aに、下端が陽極1を介在させる状態で基板Gにそれぞれ気密に接続されている。そして、第1の封止部材5全体(本例では、陰極取り出し部分4"、これを設けた前記の陰極末端部分4'及び第1の封止部材5の全体)を間隔をおいて覆って外気から遮断している。

【0021】従って、この構成では、第1の封止部材5の外側、且つ、第2の封止部材6の内側に、陰極4における、陰極取り出し部分4"を設けた陰極端部4'が配置されている。図2に示す素子Bは、本発明に係る有機エレクトロルミネセンス素子の他の例であり、透明基板G上に陽極1、正孔注入輸送層2、有機発光層3、電子注入輸送層7及び陰極4が、この順に積層形成されたものである。この素子Bでは、正孔注入輸送層2、有機発

光層3及び電子注入輸送層7の3層で有機発光膜Lbを構成している。

【0022】また、素子Bは、第1の封止部材5及び第2の封止部材6を有している。第1の封止部材5は、第1の封止用ガラス5a及び第1の封止用樹脂5bからなっている。さらに言うと、第1の封止部材5は、陰極4の前記発光膜Lbに重ねられた部分の上方に設けた第1の封止用ガラス5aと、ガラス5a周縁部分の下方領域5'を封止する第1の封止用樹脂5bからなり、封止用樹脂5bは上端がガラス5aに、下端が陽極1、陰極4の端部4'を介在させる状態で基板Gにそれぞれ気密に接続されている。そして、陰極4の少なくとも有機発光膜Lbと対向する部分4a(本例では、陰極4における、有機発光膜Lbに重ねられていない末端部分4'及びそれに設けられている陰極取り出し部分4"を除いた残りの主要部分の全体)と、さらに有機発光膜Lbの全体を間隔をおいて覆って外気から遮断している。

【0023】第2の封止部材6は、第2の封止用ガラス6a及び第2の封止用樹脂6bからなっている。さらに言うと、第2の封止部材6は、第1の封止部材5の上方に設けた第2の封止用ガラス6aと、ガラス6aの周縁部分下方領域6'を封止する第2の封止用樹脂6bからなり、封止用樹脂6bは上端がガラス6aに、下端が陽極1を介在させる状態で基板Gにそれぞれ気密に接続されている。そして、第1の封止部材5全体(本例では、陰極取り出し部分4"、これを設けた前記の陰極末端部分4'及び第1の封止部材5の全体)を間隔をおいて覆って外気から遮断している。

【0024】従って、この構成では、第1の封止部材5の外側、且つ、第2の封止部材6の内側に、陰極4における、陰極取り出し部分4"を設けた陰極端部4'が配置されている。また、素子Bには、第1の封止部材5の外側、且つ、第2の封止部材6の内側に乾燥剤8が配置されている。

【0025】図5に示す素子Cは、本発明に係る有機エレクトロルミネセンス素子のさらに他の例であり、図1に示す素子Aにおいて、陰極4における、陰極取り出し部分4"を設けた陰極端部4'の配置位置として、第1の封止部材5の外側、且つ、第2の封止部材6の内側の配置位置に代えて第2の封止部材6の外側の配置位置にしてある。

【0026】すなわち、素子Cは第1の封止部材5及び第2の封止部材6を有している。第1の封止部材5は、第1の封止用ガラス5a及び第1の封止用樹脂5bからなっている。さらに言うと、第1の封止部材5は、陰極4の前記発光膜Laに重ねられた部分の上方に設けた第1の封止用ガラス5aと、ガラス5aの周縁部分の下方領域5'を封止する第1の封止用樹脂5bからなり、封止用樹脂5bは上端がガラス5aに、下端が陽極1、陰極4の端部4'を介在させる状態で基板Gにそれぞれ気

密に接続されている。そして、陰極4の少なくとも有機発光膜Laと対向する部分4a(本例では、陰極4における、有機発光膜Laに重ねられていない末端部分4'及びそれに設けられている陰極取り出し部分4"を除いた残りの主要部分の全体)と、さらに有機発光膜Laの全体を間隔をおいて覆って外気から遮断している。

【0027】第2の封止部材6は、第2の封止用ガラス6a及び第2の封止用樹脂6bからなっている。さらに言う、第2の封止部材6は、第1の封止部材5の上方に設けた第2の封止用ガラス6aと、ガラス6aの周縁部分下方領域6'を封止する第2の封止用樹脂6bからなり、封止用樹脂6bは上端がガラス6aに、下端が陽極1、陰極4の端部4'を介在させる状態で基板Gにそれぞれ気密に接続されている。そして、第1の封止部材5全体(本例では、陰極4における、有機発光膜Laに重ねられていない末端部分4'のうち最も外端の部分及びそれに設けられている陰極取り出し部分4"を除いた残りの部分の全体と、さらに第1の封止部材5の全体)を間隔をおいて覆って外気から遮断している。

【0028】他の点は図1の素子と同様であり、同じ構成、作用を有する部材には同じ参照符号を付してある。前記いずれの素子においても、陽極1と陰極4をリード線9を介して電源PWに接続し、陽極1と陰極4の間に電源PWから所定の電圧を印加することにより有機発光層3が発光する。

【0029】前記いずれの素子においても、透明基板Gとしては、適度の強度を有し、有機エレクトロルミネセンス素子作製時、膜蒸着時等における熱に悪影響を受けず、透明なものであれば特に限定されないが、そのようなものを例示すると、ガラス基板、透明な樹脂、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエーテルサルホン、ポリエーテルエーテルケトン等を挙げることができる。ガラス基板上に透明電極が形成されたものとしては、ガラス基板上にインジウム錫酸化物(ITO)からなる透明電極を設けたもの、NESEAガラスと通称されているコーニング社製の、透明電極をガラス基板上に形成したもの等を使用してもよい。

【0030】図2に示す素子Bでは第1の封止部材5の外側、且つ、第2の封止部材6の内側に乾燥剤8を配置しているが、図1及び図5に示す素子A及びCにおいても素子Bと同様の場所に係る乾燥剤を設けることができる。なお、乾燥剤に代えて、或いはこの乾燥剤とともに酸素吸収剤を配置してもよい。この乾燥剤や酸素吸収剤により有機エレクトロルミネセンス素子を構成している各層への水分や酸素の侵入を防止することができる。なお、有機発光膜部分における発光に影響を与えることがないなど、問題がなければ、素子A、B及びCにおける第1の封止部材5の内側に乾燥剤や酸素吸収剤を配置してもよい。

【0031】図1、図2及び図5に示す素子だけでな

く、本発明に係る素子において採用できる乾燥剤としては、シリカゲル、炭酸バリウム、モレキュラーシーブズ、酸化ナトリウム(Na_2O)、酸化カリウム(K_2O)、酸化カルシウム(CaO)、酸化バリウム(BaO)、酸化マグネシウム(MgO)、硫酸リチウム(Li_2SO_4)、硫酸ナトリウム(Na_2SO_4)、硫酸カルシウム(CaSO_4)、硫酸マグネシウム(MgSO_4)、硫酸コバルト(CoSO_4)、硫酸ガリウム($\text{Ga}_2(\text{SO}_4)_3$)、硫酸チタン($\text{Ti}(\text{SO}_4)_2$)、硫酸ニッケル(NiSO_4)、塩化カルシウム(CaCl_2)、塩化マグネシウム(MgCl_2)、塩化ストロンチウム(SrCl_2)、塩化イットリウム(YCl_3)、塩化銅(CuCl_2)、ふっ化セシウム(CsF)、ふっ化タンタル(TaF_5)、ふっ化ニオブ(NbF_5)、臭化カルシウム(CaBr_2)、臭化セリウム(CeBr_3)、臭化セレン(SeBr_4)、臭化バナジウム(VBr_2)、臭化マグネシウム(MgBr_2)、よう化バリウム(BaI_2)、よう化マグネシウム(MgI_2)、過塩素酸バリウム($\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$)、過塩素酸マグネシウム($\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$)を例示できる。また、酸素吸収剤としては、五酸化二リン粉末等を例示できる。

【0032】図1、図2及び図5に示す素子だけでなく、本発明に係る素子の陽極、有機発光膜及び陰極は、透明基板上に順次積層形成することができる。図1、図2及び図5に示す素子だけでなく、本発明に係る素子全般について言えることであるが、図示の陽極1を含め、陽極として使用される導電性材料として、4eV程度よりも大きい仕事関数を持つ導電性物質を用いることが好ましい。かかる物質として、炭素、アルミニウム、バナジウム、鉄、コバルト、ニッケル、銅、亜鉛、タングステン、銀、錫、金等及びそれらを含む合金のような金属のほか、酸化錫、酸化インジウム、酸化アンチモン、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム等の金属酸化物及びそれらの固溶体や混合体などの導電性金属化合物のような導電性化合物を例示できる。

【0033】有機エレクトロルミネセンス素子において発光が見られるように、少なくとも陽極或いは陰極は透明電極にする必要がある。この際、陰極に透明電極を使用すると、透明性が損なわれやすいので、陽極を透明電極にすることが好ましい。透明電極を形成する場合、透明基板上に、前記したような導電性物質を用い、蒸着、スパッタリング等の手法やゾルゲル法或いはかかる物質を樹脂等に分散させて塗布する等の手段を用いて所望の透光性と導電性が確保されるように形成すればよい。

【0034】次に本発明に係る素子の作製について、図1、図2及び図5に示す構成の素子A、B及びCを例にとって説明する。図1の素子A及び図2の素子Bについてはそれぞれ図3及び図4も参照しながら説明する。なお、図3及び図4に示す素子構成は、それぞれ図1及び

図2に示す構成とは若干変更してあるが機能上は実質的に同様の構成である。すなわち、図1及び図2に示す構成における陽極1と陰極4とは略平行に形成されているが、図3及び図4に示す構成における陽極1と陰極4とは互いに略垂直方向関係に形成されている。また、図1及び図2に示す構成では第2の封止部材6を構成する第2の封止用ガラス6aと第2の封止用樹脂6bとで、陰極取り出し部分4'、これを設けた陰極末端部分4'及び第1の封止部材5の全体を覆って外気から遮断しているが、図3及び図4に示す構成ではさらに陽極取り出し部分を含め外気から遮断している。

【0035】透明基板G及び陽極1として前記いずれかのものを採用する。陽極1は透明電極膜形成後、いろいろな形状にパターンニングできる。陽極は正孔注入が起こりやすくなるために、十分洗浄する必要がある。陽極の洗浄には必要に応じて、エキシマランプの照射による洗浄法、湿式洗浄法やプラズマ処理による洗浄法、紫外線(UV)/オゾン(O₃)による洗浄法等の洗浄方法を用いることができる。またこれらの洗浄方法を組み合わせることによりさらに効果的な洗浄を行うことができる。

【0036】次に、透明基板Gに陽極1上から正孔注入輸送層2を形成する。図示の正孔注入輸送層2を含め、本発明に係る素子において正孔注入輸送層の形成のために用いることができる正孔注入輸送材料としては、公知のものが使用可能である。例えばN, N'-ジフェニル-N, N'-ビス(3-メチルフェニル)-1, 1'-ジフェニル-4, 4'-ジアミン、N, N'-ジフェニル-N, N'-ビス(4-メチルフェニル)-1, 1'-ジフェニル-4, 4'-ジアミン、N, N'-ジフェニル-N, N'-ビス(1-ナフチル)-1, 1'-ジフェニル-4, 4'-ジアミン、N, N'-ジフェニル-N, N'-ビス(2-ナフチル)-1, 1'-ジフェニル-4, 4'-ジアミン、N, N'-テトラ(4-メチルフェニル)-1, 1'-ビス(3-メチルフェニル)-4, 4'-ジアミン、N, N'-ジフェニル-N, N'-ビス(3-メチルフェニル)-1, 1'-ビス(3-メチルフェニル)-4, 4'-ジアミン、N, N'-ビス(N-カルバゾリル)-1, 1'-ジフェニル-4, 4'-ジアミン、4, 4', 4'-トリス(N-カルバゾリル)トリフェニルアミン、N, N', N'-トリフェニル-N, N', N'-トリス(3-メチルフェニル)-1, 3, 5-トリ(4-アミノフェニル)ベンゼン、4, 4', 4'-トリス[N, N', N'-トリフェニル-N, N', N'-トリス(3-メチルフェニル)]トリフェニルアミンなどを挙げることができる。これらのものは2種以上を混合して使用してもよい。

【0037】正孔注入輸送層2を含め、本発明に係る素子における正孔注入輸送層は、前記のような正孔注入輸

送材料を蒸着して形成してもよいし、正孔注入輸送材料を溶解した溶液や正孔注入輸送材料を適当な樹脂とともに溶解した液を用い、ディップコート法やスピンコート法等の塗布法により形成してもよい。蒸着法で形成する場合、その厚さは30nm~100nm程度とし、塗布法で形成する場合は、その厚さは50nm~200nm程度に形成すればよい。

【0038】次に、正孔注入輸送層2の上に有機発光層3を形成する。有機発光層3を含め、本発明に係る素子における有機発光層を形成するために用いる有機発光材料としては、公知のものが使用可能である。例えばエビドリジン、2, 5-ビス[5, 7-ジ-7-ペンチル-2-ベンゾオキサゾリル]チオフェン、2, 2'-(1, 4-フェニレンジビニレン)ビスベンゾチアゾール、2, 2'-(4, 4'-ビフェニレン)ビスベンゾチアゾール、5-メチル-2-{2-[4-(5-メチル-2-ベンゾオキサゾリル)フェニル]ビニル}ベンゾオキサゾール、2, 5-ビス(5-メチル-2-ベンゾオキサゾリル)チオフェン、アントラセン、ナフタレン、フェナントレン、ピレン、クリセン、ペリレン、ペリノン、1, 4-ジフェニルブタジエン、テトラフェニルブタジエン、クマリン、アクリジン、スチルベン、2-(4-ビフェニル)-6-フェニルベンゾオキサゾール、アルミニウムトリオキシシ、マグネシウムビスオキシシ、ビス(ベンゾ-8-キノリノール)亜鉛、ビス(2-メチル-8-キノリノール)アルミニウムオキサイド、インジウムトリオキシシ、アルミニウムトリオ(5-メチルオキシシ)、リチウムオキシシ、ガリウムトリオキシシ、カルシウムビス(5-クロロオキシシ)、ポリ亜鉛-ビス(8-ヒドロキシ-5-キノリノリル)メタン、ジリチウムエビンドリジオン、亜鉛ビスオキシシ、1, 2-フタロペリノン、1, 2-ナフタロペリノン、トリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム錯体などを挙げることができる。また、一般的な蛍光染料、例えば蛍光クマリン染料、蛍光ペリレン染料、蛍光ピラン染料、蛍光チオピラン染料、蛍光ポリメチン染料、蛍光メシアニン染料、蛍光イミダゾール染料等も使用できる。このうち特に好ましいものとして、キレート化オキシノイド化合物を挙げることができる。

【0039】有機発光層3を含め、本発明に係る素子における有機発光層は、前記のような有機発光材料を蒸着して形成してもよいし、有機発光材料を溶解した溶液や有機発光材料を適当な樹脂とともに溶解した液を用い、ディップコート法やスピンコート法等の塗布法により形成してもよい。蒸着法で形成する場合、その厚さは1nm~200nm程度とし、塗布法で形成する場合は、その厚さは5nm~5000nm程度に形成すればよい。

【0040】有機発光層は、その膜厚が厚いほど発光させるための印加電圧を高くする必要があり発光効率が悪くなり、有機エレクトロルミネセンス素子の劣化を招き

やすい。また膜厚が薄くなると発光効率はよくなるがブレイクダウンしやすくなり有機エレクトロルミネセンス素子の寿命が短くなる。従って、発光効率及び素子の寿命を考慮して前記の膜厚の範囲で形成すればよい。

【0041】なお、有機発光層は前記発光物質からなる単層構成でもよいし、発光の色、発光の強度等の特性を調整するために、多層構成としてもよい。また、2種以上の発光物質を混合して形成したり、発光物質（例えばルブレンやクマリンなどの蛍光色素）をドーパしたものでよい。次に、図2及び図4に示す素子Bにおいて

は、有機発光層3の上に電子注入輸送層7を形成する。

【0042】電子注入輸送層7を含め、本発明に係る素子における電子注入輸送層を形成するための電子注入輸送材料としては、公知のものが使用可能である。例えば、2-(4-ビフェニル)-5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-オキサジアゾール、2-(1-ナフチル)-5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-オキサジアゾール、1,4-ビス{2-[5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-オキサジアゾール]}ベンゼン、1,3-ビス{2-[5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-オキサジアゾール]}ベンゼン、4,4'-ビス{2-[5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-オキサジアゾール]}ビフェニル、2-(4-ビフェニル)-5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-チアジアゾール、2-(1-ナフチル)-5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-チアジアゾール、1,4-ビス{2-[5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-チアジアゾール]}ベンゼン、1,3-ビス{2-[5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-チアジアゾール]}ベンゼン、4,4'-ビス{2-[5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-チアジアゾール]}ビフェニル、3-(4-ビフェニル)-4-フェニル-5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,2,4-トリアゾール、3-(1-ナフチル)-4-フェニル-5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,2,4-トリアゾール、1,4-ビス{3-[4-フェニル-5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,2,4-トリアゾール]}ベンゼン、1,3-ビス{2-[1-フェニル-5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-トリアゾール]}ベンゼン、4,4'-ビス{2-[1-フェニル-5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-トリアゾール]}ビフェニル、1,3,5-トリス{2-[5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-オキサジアゾール]}ベンゼンなどを挙げることができる。これらのものは、2種以上を混合して使用してもよい。また、トリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム錯体など有機発光材料として用いられる物質のうち比較

的電子輸送能の高いものを用いることもできる。

【0043】電子注入輸送層7を含め、本発明に係る素子における電子注入輸送層は、前記のような電子注入輸送材料を蒸着して形成してもよいし、電子注入輸送材料を溶解した溶液や電子注入輸送材料を適当な樹脂とともに溶解した液を用い、ディップコート法やスピンコート法等の塗布法により形成してもよい。蒸着法で形成する場合、その厚さは1nm~500nm程度とし、塗布法で形成する場合は、5nm~1000nm程度に形成すればよい。

【0044】次に図1及び図3に示す素子A、図5に示す素子Cにおいては、有機発光層3の上に、図2及び図4に示す素子Bにおいては、電子注入輸送層7の上に陰極4を形成する。陰極4を含め、本発明に係る素子における陰極を形成する材料としては、4eVよりも小さい仕事関数を持つ金属を含有するものがよく、マグネシウム、カルシウム、チタニウム、イットリウム、リチウム、ガドリニウム、イッテルビウム、ルテニウム、マンガン及びそれらを含有する合金を例示できる。

【0045】陰極4と陽極1からなる各組の電極は、各電極にニクロム線、金線、銅線、白金線等の適当なリード線9を接続し、該リード線を介して両電極に適当な電圧を印加することにより素子が発光する。このように形成した素子の上に、第1の封止部材、すなわち第1の封止用ガラス5aと第1の封止用樹脂5bを形成し、さらに第2の封止部材、すなわち第2の封止用ガラス6aと第2の封止用樹脂6bを形成する。

【0046】封止用ガラス5a、6aを含め、本発明に係る素子における第1及び第2の封止部材に用いる封止用材料としては、ガラスの他にプラスチックなどでもよく、透過性が高い物質であることが好ましい。封止用樹脂5b、6bを含め、本発明に係る素子における第1及び第2の封止部材に用いる封止用樹脂としては、紫外線硬化樹脂や熱硬化樹脂などを用いることができる。その他、エポキシ樹脂なども使用可能である。

【0047】図5に示す素子Cによると、素子の封止構造を二重にすることによって、有機発光膜La部分の外気からの遮断性を向上させることができる。これにより、素子発光の安定性が向上し、長期にわたり発光特性の劣化を防止することができる。また、図1及び図3に示す素子A、図2及び図4に示す素子Bによると、素子の封止構造を二重にすることによって、有機発光膜La及びLb部分の外気からの遮断性が向上するだけでなく、陰極4の取り出し部分4'を含め、陰極全体を第2の封止によって、外気から遮断、保護することができる。これにより、素子発光の安定性がさらに向上し、一層長期にわたり発光特性の劣化を防止することができる。

【0048】また、素子Bによると、第1の封止部材5の外側、且つ、第2の封止部材6の内側に乾燥剤8を配

10

20

30

40

50

置ることによって、第2の封止部材6の内側の酸素や水分を除去できるとともに、乾燥剤8が第1の封止部材5によって有機発光膜1b部分に接触したりする恐れがないため、有機発光膜1bにおける発光に影響を与えることがない上、乾燥剤8を特別に固定等する必要がない。

【0049】以上の説明では図1及び図3、図2及び図4、図5に示す構成の有機エレクトロルミネセンス素子の作製について述べたが、その他の構成の有機エレクトロルミネセンス素子も前記説明の作製例に倣い製造可能である。以上説明した有機エレクトロルミネセンス素子は、各種の表示装置乃至ディスプレイ装置等に適用可能である。

【0050】以下に本発明の実施例をその製造方法とともに説明する。

・実施例1

市販のITO膜付きガラス基板（日本板硝子社製）におけるITO膜を界面活性剤水溶液中で15分間超音波洗浄した。さらにITO膜にエキシマランプによる光を5分間照射し、さらにITO膜を酸素プラズマに10分間曝してその表面を洗浄した。

【0051】このように洗浄処理したITO膜付きガラス基板を、成膜装置内のホルダーにセットし、そのITO膜上に 1.0×10^{-5} Torr以下の真空中でN、N'-ジフェニル-N、N'-ビス（3-メチルフェニル）-1,1'-ジフェニル-4,4'-ジアミンを、抵抗加熱法によって蒸着速度 $1 \text{ \AA}/\text{sec}$ で60nm成膜し、正孔注入輸送層を形成した。

【0052】続いて、正孔注入輸送層の上にトリス（8-ヒドロキシキノリン）アルミニウム錯体を蒸着速度 $1 \text{ \AA}/\text{sec}$ で60nm成膜し、発光層を形成した。次にMg（マグネシウム）及びAg（銀）を蒸着源として使用し、抵抗加熱法の共蒸着によりMgとAgの蒸着速度比10:1で、発光層上に陰極として約200nmの蒸着層を成膜した。

【0053】窒素で満たしたグローブボックス中で、前記のように作製した素子の上方に、洗浄した第1のガラス基板を配置し、図1及び図3に示す第1の封止用ガラス5aの周縁部分下方領域5'に紫外線硬化樹脂により第1の封止を行った。すなわち、陰極の有機発光膜（正孔注入輸送層、発光層）に重ねられた部分の上方に設けた第1のガラス基板の周縁部分下方領域に紫外線硬化樹脂により第1の封止を行った。このようにして、陰極における、有機発光膜（正孔注入輸送層、発光層）に重ねられていない末端部分及びそれに設けられている陰極取り出し部分を除いた残りの主要部分の全体と、さらに有機発光膜（正孔注入輸送層、発光層）の全体を間隔をおいて覆って外気から遮断した。

【0054】次に第1のガラス基板と紫外線硬化樹脂により封止した封止範囲外に露出している陰極部分からリ

ード線を取り出しを行なった。陰極とのリード線の接続にはドータイトを用いた。さらに第1のガラス基板の上方に、第2のガラス基板を配置し、図1及び図3に示す第2の封止用ガラス6aの周縁部分下方領域6'に紫外線硬化樹脂により第2の封止を行った。すなわち、第1のガラス基板の上方に設けた第2のガラス基板の周縁部分下方領域に紫外線硬化樹脂により第2の封止を行った。このようにして、陰極取り出し部分、これを設けた前記の陰極末端部分、第1のガラス基板及び第1の封止用の紫外線硬化樹脂の全体を間隔をおいて覆って外気から遮断した。陰極からのリード線は第2の封止用の紫外線硬化樹脂を通して素子の外部に取り出した。

【0055】このように封止した素子をグローブボックス中から取り出し、該素子にUV（紫外線）を200秒間照射し、第1及び第2のガラス基板の周縁部分下方領域における紫外線硬化樹脂を硬化させた。以上のような工程で、有機エレクトロルミネセンス素子を作製した。

・実施例2

実施例1に用いたガラス基板と同様のITO膜付きガラス基板を用いて、実施例1と同様にして、そのガラス基板上に真空中で各層（正孔注入輸送層、発光層、陰極）を成膜した。

【0056】窒素で満たしたグローブボックス中で、各層が成膜された素子の上方に、洗浄した第1のガラス基板を配置し、図2及び図4に示す第1の封止用ガラス5aの周縁部分下方領域5'に紫外線硬化樹脂により第1の封止を行った。すなわち、陰極の有機発光膜（正孔注入輸送層、発光層）に重ねられた部分の上方に設けた第1のガラス基板の周縁部分下方領域に紫外線硬化樹脂により第1の封止を行った。このようにして、陰極における、有機発光膜（正孔注入輸送層、発光層）に重ねられていない末端部分及びそれに設けられている陰極取り出し部分を除いた残りの主要部分の全体と、さらに有機発光膜（正孔注入輸送層、発光層）の全体を間隔をおいて覆って外気から遮断した。

【0057】次に第1のガラス基板と紫外線硬化樹脂により封止した封止範囲外に露出している陰極部分からリード線を取り出しを行なった。陰極とのリード線の接続にはドータイトを用いた。続いて図2及び図4に示す乾燥剤8の配置位置、すなわち、第1のガラス基板と第1の封止用の紫外線硬化樹脂による第1の封止の外側、且つ、後述する第2のガラス基板と第2の封止用の紫外線硬化樹脂による第2の封止の内側に乾燥剤としてシリカゲルの粉末を配置した。

【0058】さらに第1のガラス基板の上方に、第2のガラス基板を配置し、図2及び図4に示す第2の封止用ガラス6aの周縁部分下方領域6'に紫外線硬化樹脂により第2の封止を行った。すなわち、第1のガラス基板の上方に設けた第2のガラス基板の周縁部分下方領域に紫外線硬化樹脂により第2の封止を行った。このように

して、陰極取り出し部分、これを設けた前記の陰極末端部分、第1のガラス基板及び第1の封止用の紫外線硬化樹脂の全体を間隔をおいて覆って外気から遮断した。陰極からのリード線は第2の封止用の紫外線硬化樹脂を通して素子の外部に取り出した。

【0059】このように封止した素子をグローブボックス中から取り出し、該素子にUV（紫外線）を200秒間照射し、第1及び第2のガラス基板の周縁部分下方領域における紫外線硬化樹脂を硬化させた。以上のような工程で、有機エレクトロルミネセンス素子を作製した。

・実施例3

実施例2による有機エレクトロルミネセンス素子の製造工程において、第1のガラス基板と第1の封止用の紫外線硬化樹脂による第1の封止の外側、且つ、第2のガラス基板と第2の封止用の紫外線硬化樹脂による第2の封止の内側に乾燥剤として用いたシリカゲルの粉末に代えて乾燥剤として炭酸バリウム粉末を配置して、有機エレクトロルミネセンス素子を作製した。

・実施例4

実施例2による有機エレクトロルミネセンス素子の製造工程において、第1のガラス基板と第1の封止用の紫外線硬化樹脂による第1の封止の外側、且つ、第2のガラス基板と第2の封止用の紫外線硬化樹脂による第2の封止の内側に乾燥剤として用いたシリカゲルの粉末に代えて酸素吸収剤として五酸化二リン粉末を配置して、有機エレクトロルミネセンス素子を作製した。

・実施例5

実施例2による有機エレクトロルミネセンス素子の製造工程において、第1の封止用の紫外線硬化樹脂に代えて、第1のガラス基板と封止されるものとの空間を確保できるシリカ製のスペーサを混ぜた紫外線硬化樹脂を用いた以外は同じ材料・同じ手順で有機エレクトロルミネセンス素子を作製した。この場合、第1及び第2の封止用の紫外線硬化樹脂ともに、実施例2と同様にUV（紫外線）を200秒間照射し、第1及び第2のガラス基板の周縁部分下方領域における紫外線硬化樹脂を硬化させた。

・比較例1

実施例1に用いたガラス基板と同様のITO膜付きガラス基板を用いて、実施例1と同様にして、そのガラス基板上に真空中で各層（正孔注入輸送層、発光層、陰極）を成膜した。

【0060】窒素で満たしたグローブボックス中で、各層が成膜された素子の上方に、洗浄したガラス基板を配置し、図2及び図4に示す第1の封止用ガラス5aの周縁部分下方領域5'に紫外線硬化樹脂により封止を行った。すなわち、陰極の有機発光膜（正孔注入輸送層、発光層）に重ねられた部分の上方に設けたガラス基板の周縁部分下方領域に紫外線硬化樹脂により封止を行った。このようにして、陰極における、有機発光膜（正孔注入

輸送層、発光層）に重ねられていない末端部分及びそれに設けられている陰極取り出し部分を除いた残りの主要部分の全体と、さらに有機発光膜（正孔注入輸送層、発光層）の全体を間隔をおいて覆って外気から遮断した。

【0061】次にガラス基板と紫外線硬化樹脂により封止した封止範囲外に露出している陰極部分からリード線を取り出しを行なった。陰極とのリード線の接続にはドータイトを用いた。このように封止した素子をグローブボックス中から取り出し、該素子に紫外線を200秒間照射し、ガラス基板の周縁部分下方領域における紫外線硬化樹脂を硬化させた。

【0062】以上のような工程で、有機エレクトロルミネセンス素子を作製した。

・比較例2

実施例1に用いたガラス基板と同様のITO膜付きガラス基板を用いて、実施例1と同様にして、そのガラス基板上に真空中で各層（正孔注入輸送層、発光層、陰極）を成膜した。

【0063】各層が成膜された素子を成膜装置内から取り出し、陰極部分からリード線を取り出しを行なった。陰極とのリード線の接続にはドータイトを用いた。以上のような工程で、有機エレクトロルミネセンス素子を作製した。次に、前記実施例1～5及び比較例1～2により得られた各有機エレクトロルミネセンス素子についての発光輝度の劣化特性の評価を説明する。

【0064】実施例1～5及び比較例1～2により得られた各有機エレクトロルミネセンス素子を初期発光輝度約200cdm⁻²で定電流条件で駆動し、素子の発光状態、発光輝度の変化を観察した。その結果、実施例1～5のいずれにおいても、駆動開始から100時間経過後でもダークスポットなどの劣化は見られなかった。発光輝度が初期輝度に対して半分になる輝度半減時間は500時間以上であった。また、陰極の酸化などの劣化は見られなかった。

【0065】これに対し、比較例1では、駆動開始から約50時間経過後からダークスポットが発生し始めた。時間とともにダークスポットの数が増加し、大きさが成長していった。駆動開始から500時間経過後のダークスポットの面積は初期発光面積の約20%であった。また、このとき陰極の外気に曝されている部分が白く曇り、酸化されていた。

【0066】比較例2では、駆動開始から約1時間経過後からダークスポットが発生し始めた。時間とともにダークスポットの数が増加し、大きさが成長していった。駆動開始から24時間経過後のダークスポットの面積は初期発光面積の約50%であった。駆動開始から50時間経過後には発光部の陰極が酸化され、発光面積は無くなった。

【0067】このように封止構成を二重にした有機エレクトロルミネセンス素子では、有機発光膜部分の外気と

17

の遮断性が向上するだけでなく、陰極の取り出し部分を含め、陰極全体について封止を行うことによって、陰極の全体を外気から遮断、保護することができ、これにより素子発光の安定性が向上し、長期にわたり発光特性の劣化を防止（例えばダークスポットの発生を防止）できることがわかった。

【0068】なお、図5に示すタイプの素子Cについても、陰極取り出し部分4''を第2封止部材6の外側に配置するほかは、実施例1～5と同様にして形成できる。

【0069】

【発明の効果】以上説明したように本発明によると、基板上に積層形成された陽極、有機発光膜及び陰極を含む有機エレクトロルミネセンス素子及びその製造方法であって、長期にわたり素子劣化を防止でき、また、第1の封止部材の外側、且つ、第2の封止部材の内側に乾燥剤や酸素吸収剤を配置する場合、乾燥剤や酸素吸収剤が有機発光膜部分に接触する恐れがないため、該有機発光膜における発光に影響を与えることがない上、乾燥剤や酸素吸収剤を特別に固定する必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る有機エレクトロルミネセンス素子の1例の概略構成を示す側面図である。

【図2】本発明に係る有機エレクトロルミネセンス素子の他の例の概略構成を示す側面図である。

【図3】図1に示す素子の構成とは若干変更してあるが実質的に同様の構成である有機エレクトロルミネセンス素子の平面図である。

【図4】図2に示す素子の構成とは若干変更してあるが

18

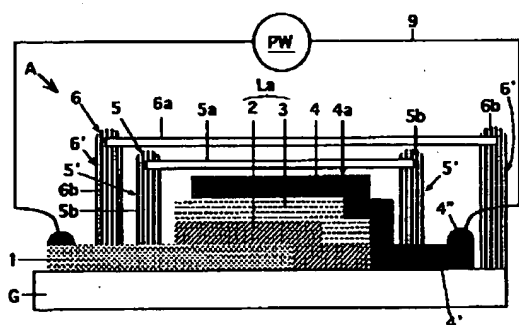
実質的に同様の構成である有機エレクトロルミネセンス素子の平面図である。

【図5】本発明に係る有機エレクトロルミネセンス素子のさらに他の例の概略構成を示す側面図である。

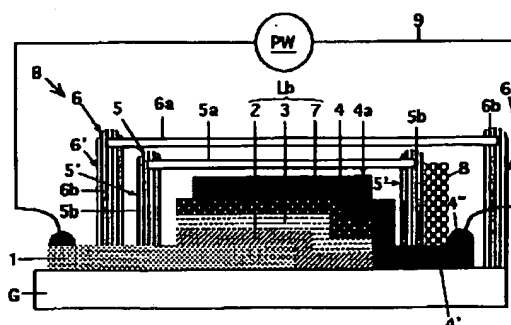
【符号の説明】

- 1 陽極
- 2 有機正孔注入輸送層
- 3 有機発光層
- 4 陰極
- 10 4 a 陰極4の少なくとも有機発光膜と対向する部分
- 4' 陰極4の端部
- 4'' 陰極取り出し部分
- 5 第1の封止部材
- 5 a 第1の封止用ガラス
- 5 b 第1の封止用樹脂
- 5' ガラス5 aの周縁部分下方領域
- 6 第2の封止部材
- 6 a 第2の封止用ガラス
- 6 b 第2の封止用樹脂
- 20 6' ガラス6 aの周縁部分下方領域
- 7 電子注入輸送層
- 8 乾燥剤
- 9 リード線
- A、B、C 有機エレクトロルミネセンス素子
- G 透明基板
- La、Lb 有機発光膜
- PW 電源

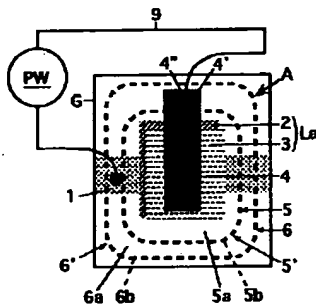
【図1】



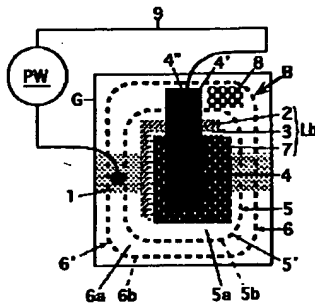
【図2】



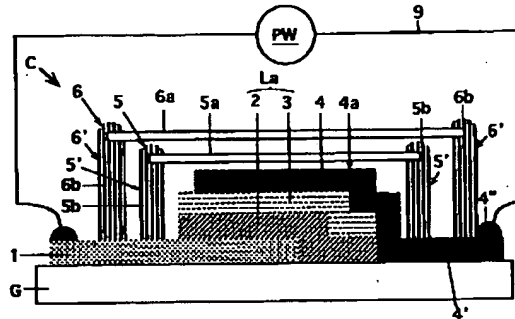
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 北洞 健

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 寺阪 佳久

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル ミノルタ株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB11 AB13 BB01 BB05 CA01
CB01 DA01 DB03 EB00 FA02

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.